

MODEL BOLESTI ZA JABUKU**Čađava krastavost jabuke – *Venturia Inaequalis***Čađava krastavost
na listovimaČađava krastavost
na ploduKonidija čađave
krastavosti

Pseudotecium

Čađava krastavost je najznačajnija bolest jabuke. Uzrokovana je askomicetama *Venturia Inaequalis*. Čađava krastavost se pojavljuje u oblastima gde se uzgaja jabuka. Ovo je bila prva bolest za koju je razvijen model bolesti zasnovan na vremenskoj prognozi.

MILLS i LAPLANTE su objavili 1945 u svom radu potrebno vreme dužine kvašenja lista da bi došlo do zaraze.

Biologija čađave krastavosti

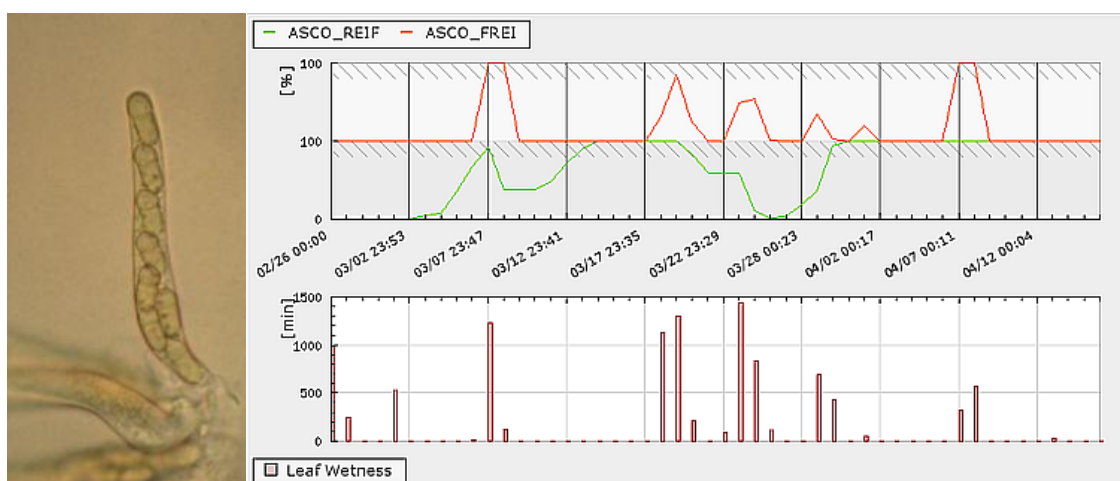
Čađava krastavost uzrokovana gljivom *Venturia Inaequalis* je bolest sa najvećim ekonomskim značajem u svetu. Čađava krastavost se pojavljuje u svim područjima širom sveta. *V. Inaequalis* je obligativni parazit. To znači da može da preživi samo na zelenim delovima jabuke. U periodima bez vegetacije može da preživi ako ostane u stanju hibernacije. Zbog toga *V. Inaequalis* može da preživi u odsustvu zelene mase u obliku askokarpa, pseudoteciuma na opalom lišću. Pored ovoga postoje dokazi da može da preživi i u uspavanim pupoljcima.

Pseudotecium se formira tokom leta na zaraženom tkivu biljke. Oni su 90-160 μm u prečniku i mogu se videti golim okom ili sa ručnom lupom. U proleće se odvija mejoza i mitoza i diploidni pseudotecium formira mnoge askuse koje pojedinačno sadrže po 8 askospora. Askospore se otvaraju za vreme kiše i vlaženja lista i one mogu zaraziti zeleno tkivo jabuke ukoliko dospeju na tanak sloj vode na duži period.

Askospore i konidije klijaju u slobodnoj vodi. Klijala cev formira trenutno apresorium ili formira dužu cev za klijanje sa apresoriumom na kraju. Formiraće nekoliko apresoria ukoliko starost tkiva spreči prodiranje u tkivo domaćina.

U većini područja gde se jabuka gaji, lišće opada u jesen. Tu će zaraza sa čađavom krastaošću započeti u jesen formiranjem askospora u pseudoteciumu. U područjima gde ne dolazi do opadanja lišća epidemija može takođe da počne i od konidija. U par slučajeva ovo može da se dogodi i u područjima gde imamo blagu zimu gde gljiva može da se hiberniše u spavajućim pupoljcima. Askospore formirane tokom toplih i srednje vlažnih perioda se oslobađaju za vreme kiše ili visoke vlažnosti lista i prenose se na zelene delove biljke putem kiše ili vetra. Do zaraze će doći u slučaju da se na lišću u dužem periodu zadržava tanak sloj vode.

Konidije će se formirati, ako imamo zaražene zelene delove biljke u voćnjaku. Konidije se formiraju u slučaju visoke relativne vlažnosti, što može da se desi tokom noći. Konidije se raznose putem vetra. One ostaju prisutne na lišću voća i kada dođe do vlaženja one kličaju i uzrokuju zarazu.



Odrasle askospore

Oslobađanje askospora

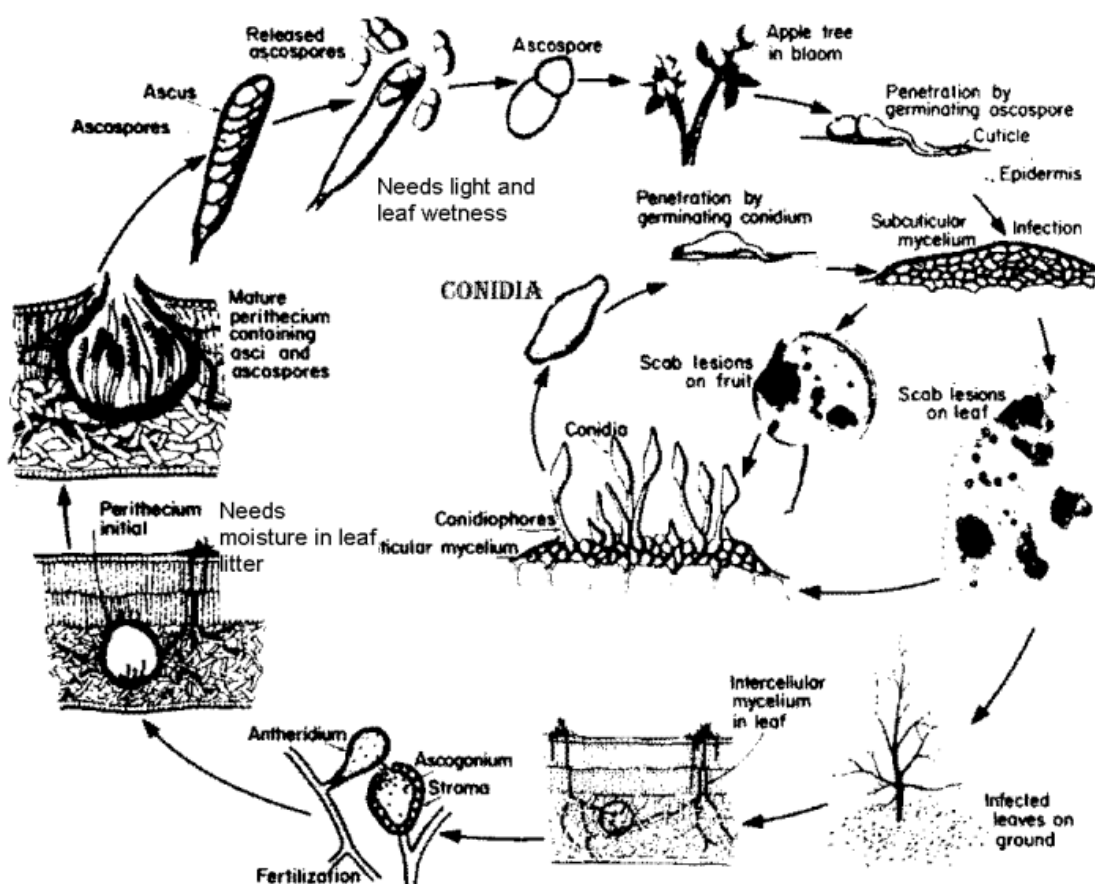
Venturia Inaequalis se hibernira u plodu jabuke i naziva se pseudotecija. Pseudotecije su diploidne i tokom formiranja askospora prolaze kroz mejotsku deobu ćelija da bi se smanjio broj hromozoma kako bi postali haploidni. Nakon mejoze sledi mitoza i formira se mnogo askusa koji sadrže 8 askospora.

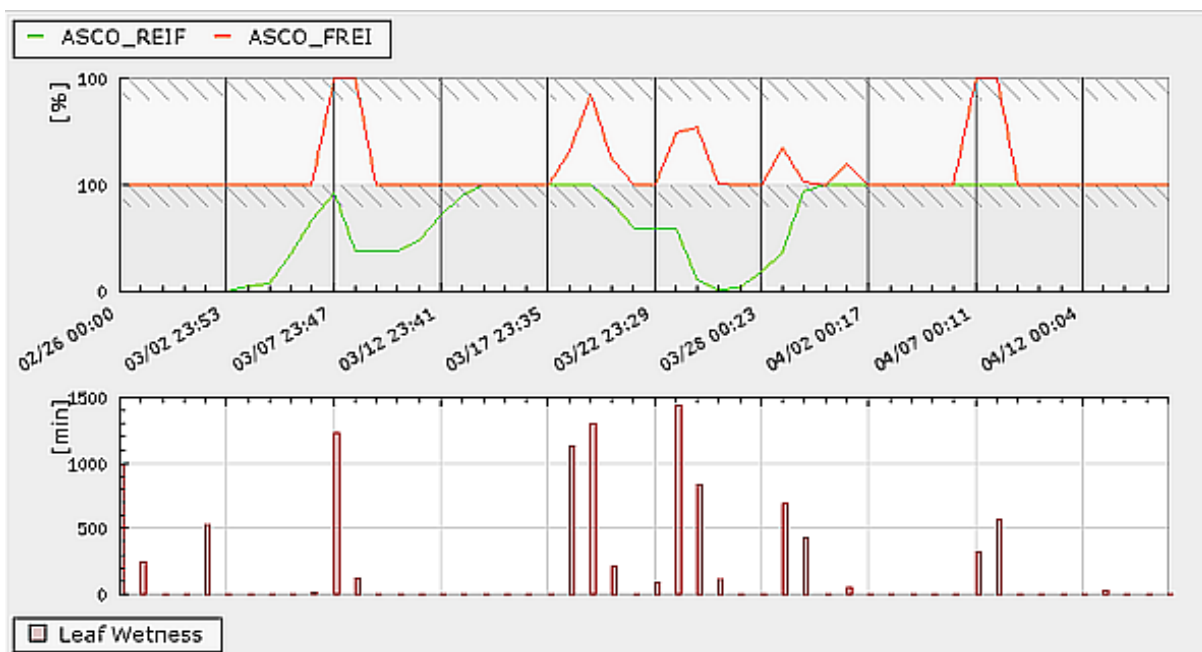
Sazrevanje askospora se odvija u proleće i rano leto. U nekim područjima gde se proizvodi jabuka oslobađanje prvih askospora se poklapa sa otvaranjem pupoljaka kod jabuke. U drugim slučajevima prve askospore su zatvorene nedeljama dok ne dođe do otvaranja prvih pupoljaka. Korišćenjem različitih modela da bi se odredila dužina oslobađanja

askospora, pokazalo se da je oslobađanje askospora odloženo sa periodom niske vlažnosti. To znači da se sazrevanje askospora može odvijati samo ako je površinski sloj zemljišta dovoljno vlažan.

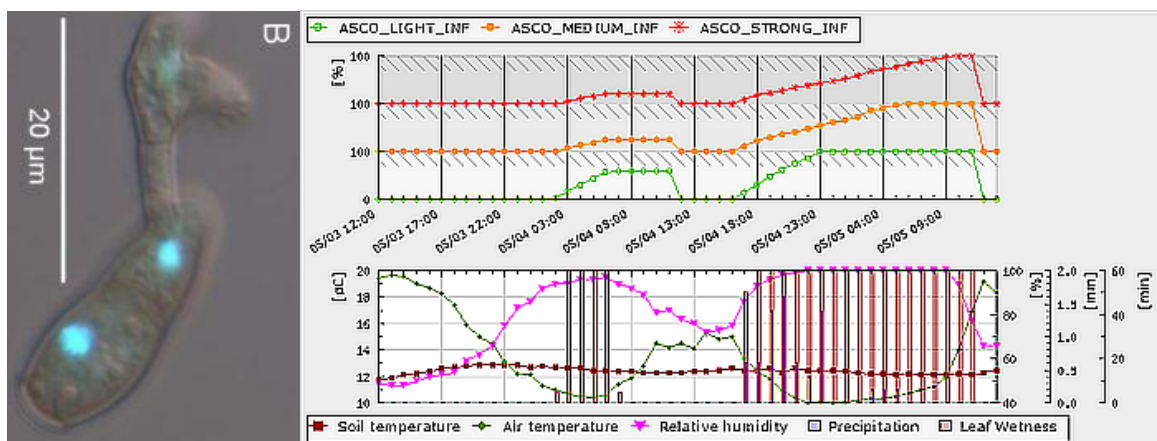
Da bi se odredilo vreme sazrevanja askospora linearni stepen dnevne akumulacije sa osnovom od 10⁰C se često koristi.

FieldClimate.com model oslobađanja askospora procenjuje da će se sazrevanje askospora odvijati kada je relativna vlažnost veća od 70%. Smatra se da je brzina i količina nastajanja askospora proporcionalna akumuliranoj temperaturi preko 0⁰C. Više od 3h mraza sa temperaturama nižim od -3⁰C, smatra se da će smanjiti broj zrelih askospora na 0. Oslobađanje askospora je uslovljeno vlaženjem lista i svetlošću. Ukoliko ne dolazi do kvašenja lišća neće doći do oslobađanja askospora. U slučajevima sa čestim vlaženjem lista velika količina askospora se oslobađa samo onda ako je klima topla i vlažna. U većini uzgajivačkih područja jabuke to se neće dogoditi zbog činjenice da vlažni periodi tokom prolećnih temperatura su retki.





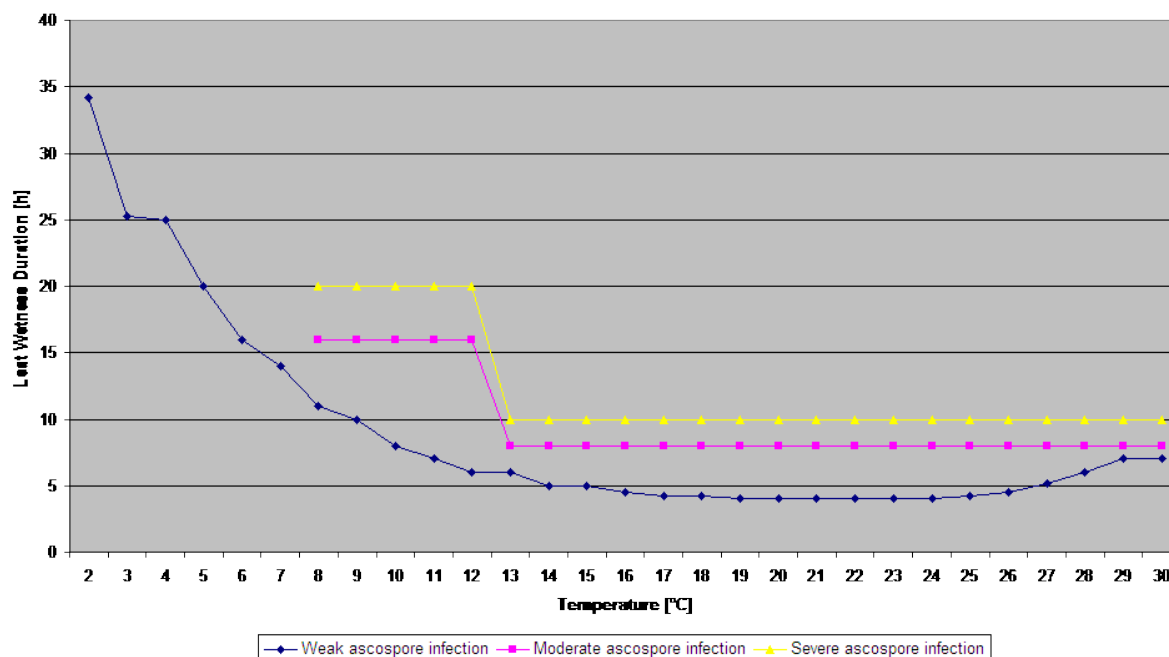
Za grafički prikaz formiranja Askospora najbolje je uzeti sakupljene podatke sve do današnjih vrednosti. Vidi se da period vlaženja lista dovodi do oslobađanja askospora. Učestalost oslobađanja i količina odraslih askospora se ne može oceniti apsolutnim vrednostima. Vrednosti između 0 i 100 prikazuju prosečnu količinu zrelih oslobođenih askospora u zavisnosti od vremena.



Klijanje askospora Grafik infekcije sa askosporama prema FieldClimate.com

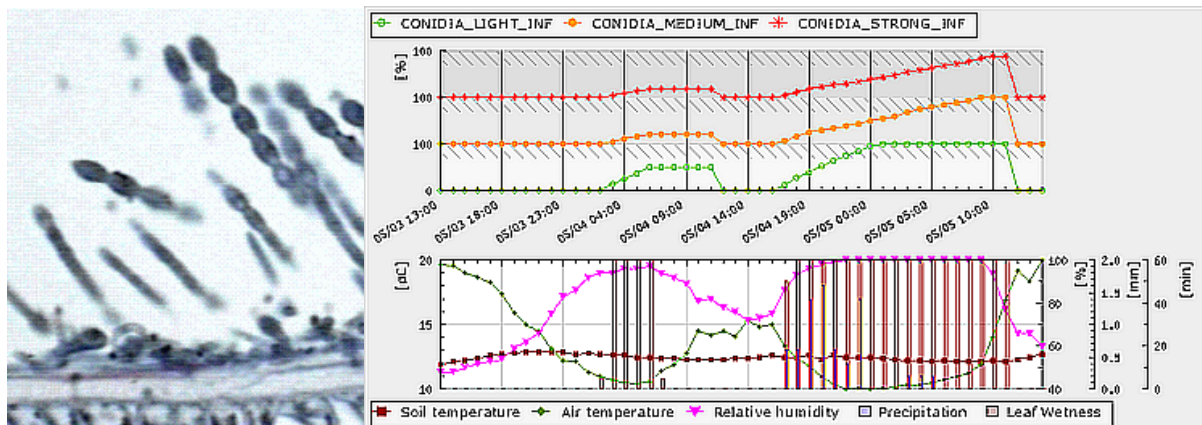
U zavisnosti od temperaturnog režima askosporama *Venturie Inaequalis* je potreban kraći ili duži period za klijanje i penetraciju lista, ili ploda jabuke. Povezanost je prvi put objavljena od strane MILLS-a i LAPLANTE-a (1945). Naši proračuni su izvršeni na osnovu radova SCHWABE (1980). SHWABE je pokazao ozbiljnost zaraze od čađave krastavosti u zavisnosti od temperature. Ovo se poklapa i sa našim posmatranjima.

Leaf Wetness Duration and Temperature for Apple Scab Ascospore Infection (SCHWABE 1980)



Model infekcije askosporama proračunava proces infekcije zasnovanom na vlažnošću lista i temperaturi za blagu infekciju, srednju i jaku infekciju. Podela procene na tri klase je vrlo česta za čađavu krastavost jabuke. Proces zaraze se može prikazati grafički za svaki sat. Zaraza je uzela maha čim uzlazna kriva za blagu zarazu dosegne 100%. Srednja ili jaka infekcija ako kriva za ovu klasu zaraze dosegne 100%. U praksi vrlo je često, da infekcija dosegne 70% ili 80% rano ujutru i po trenutnom vremenu može se proceniti da li će se ova infekcija završiti ili ne. Prikazujući dnevne maksimalne vrednosti o krivi napredovanja daje nam pregled o vremenu očekivane zaraze u sezoni.

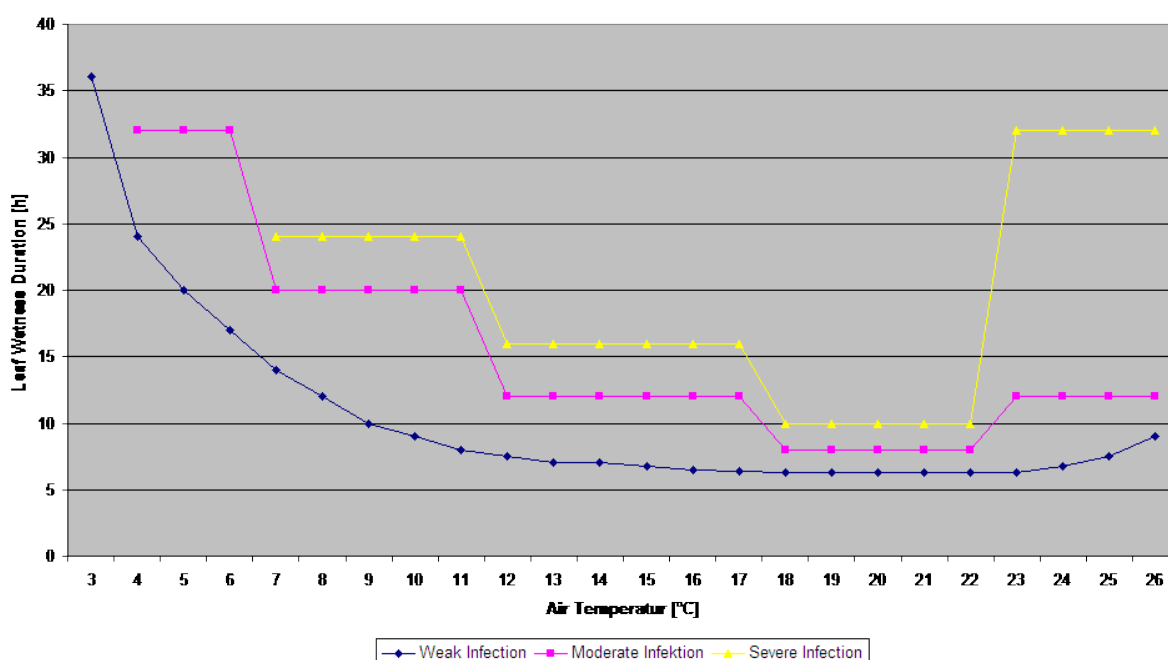
U proizvodnji jabuke vrlo je bitno da se dobiju plodovi bez čađave krastavosti da bi se postigla dobra cena. Stoga se proizvođači trude da čađava krastavost ne bude uopšte prisutna u njihovim voćnjacima. Korišćenje modela u programu sa kurativnim prskanjem podrazumevalo bi korišćenje kurativnih supstanci kao što su cyprodinil ili pirimethanil pre cvetanja nakon što je model prikazao zarazu (bilo kakvu infekciju bilo ona slaba ili jaka). Prilikom cvetanja i posle cvetanja jake infekcije su česte i u svakom periodu razvoja se koristila zaštita. Rast je vrlo brz u ovim fazama razvoja stoga zaštita važi samo 4 dana. U ovom slučaju kurativno prskanje nakon nepotpuno izlečene infekcije će možda biti potrebno. U tom slučaju nije bitno da li se radilo o blagoj ili jakoj zarazi ili je bila mala ili velika količina askospora spremnih za infekciju.



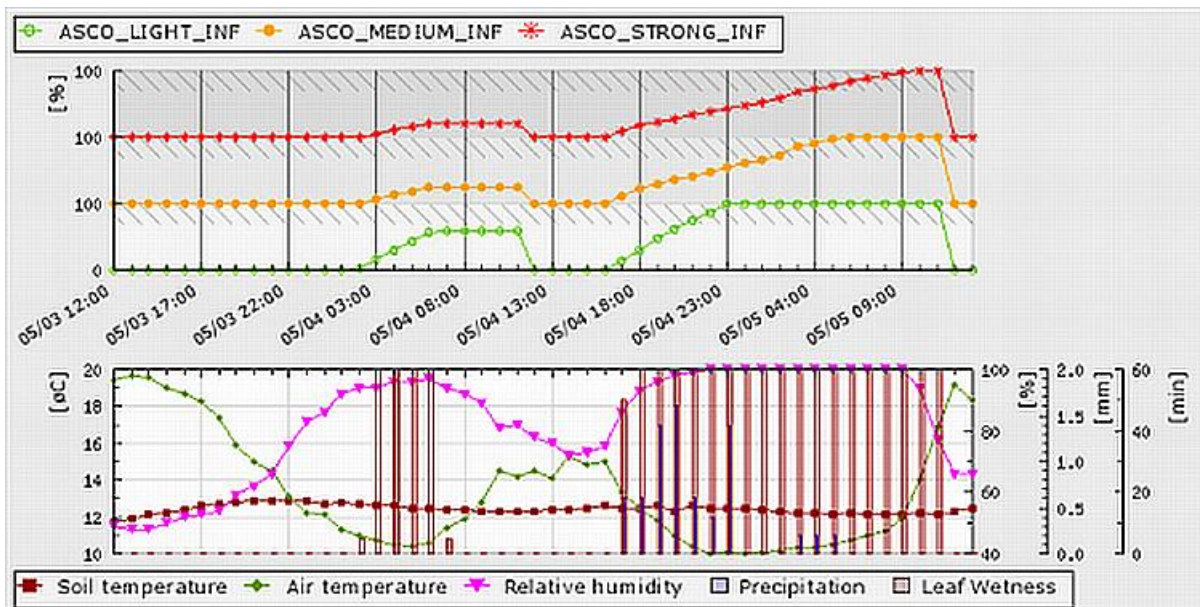
Konidia Grafički prikaz zaraze konidijama na FieldClimate.com

U zavisnosti od temperaturnog režima konidije *Venturie Inaequalis* zahtevaju kraće ili duže vreme vlaženja za klijanje i prodiranje u list, ili plod jabuke. Ovaj odnos je prvi put objavljen od strane MILLS-a i LAPLANTE (1945). Naši proračuni su rađeni na osnovu publikacije SCHWABE-a (1980). Dok su Mills i Laplante smatrali da konidija zahteva jedan period vlage od perioda potrebnog za askospore, SCHWABE (1980) je vršio oglede zaraze sa konidijama i razvio zaseban odnos između dužine vlaženja lista i temperature.

Leaf Wetness Duration and Temperature for Apple Scab Conidia Infection (SCHWABE 1980)



U većini područja gde se uzgaja jabuka ljudi će se truditi da se oslobode čađave krastavosti nakon perioda infekcije askosporama.



Na grafikonu se mogu videti zaraze askosporama i konidijama po satima i danima.

Da bi dobili pregled zaraze čađavom krastavošću vrlo je korisno posmatrati razvoj na dnevnom nivou na duži period. Ali ukoliko želimo da imamo uvid u samo jednu zarazu onda je bolje gledati pregled po satima. Nedeljni pregled za srednju i intenzivnu infekciju se prikazuje zajedno sa podacima za temperaturu vazduha, relativnu vlažnost, vlaženje lista i količinom kiše. Ako kriva dosegne 100% smatra se da je zaraza završena.



Zaraženi listovi



atomizer

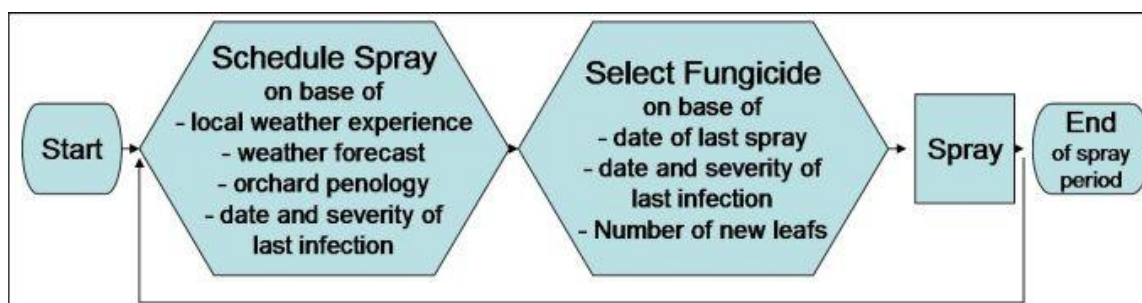


zaraženi plodovi

Komercijalno uzgajane jabuke treba da bude bez zaraze od čađave krastavosti. Zaraženi plodovi se mogu samo prodati za preradu. Stoga je cilj svakog agronoma u konvencionalnoj kao i u organskoj proizvodnji da se dobiju plodovi bez čađave krastavosti.

Da bi uprostiti naš pristup za konvencionalnu proizvodnju možemo razdvojiti dva osnovna tipa fungicida za čađavu krastavost. Preventivni preparat kao što je Captan, Mancozeb i Strobilurin ili kurativni proizvodi kao što su Cyprodinil (Chorus) ili Pyrimethanil (Scala) ili za primenu u kasnijim toplijim uslovima sezone DMI fungicidi. U suštini svi će primeniti preventivnu strategiju. Praktična preventivna strategija ne može pružiti potpunu pokrivenost preventivnim sredstvima zato što stablo jabuka raste i mora razviti cvetove, plodove i lišće. Stoga preventivno prskanje može da zaštiti samo na period od 4-7 dana u zavisnosti od rasta drveta. Niko se neće truditi da prska u ovako čestom intervalu. Stoga će proizvođači prilagoditi svoju strategiju prskanja prema lokalnom vremenu, vremenskim prognozama i modelima čađave krastavosti. Modeli zaraze čađavom krastavošću će im pokazati tačan datum zaraze i na osnovu njihovih iskustava i podacima o blagoj srednjoj ili intenzivnoj zarazi, i modelu oslobađanja askospora oni mogu proceniti ozbiljnost infekcije. Ovo daje mogućnost da se deluje sa kurativnim sredstvima ukoliko je zaraza čađavom krastavošću bila mnogo dana nakon poslednjeg preventivnog prskanja.

U organskoj proizvodnji jabuke, sumporni kreč se pokazalo kao najefikasnije sredstvo za odbranu od čađave krastavosti. Najbolja kontrola se može postići ukoliko se prska neposredno pred zarazu ili na početku zaraze. Ovo će i dalje dati dobre rezultate. Modeli čađave krastavosti nam pomažu da odredimo da li je hitno prskanje u trenutku skoro potpune zaraze potrebno.



***Erwinia amyloflora*-plamenjača**

Plamenjača je bakterijska razarajuća bolest jabuke i kruške koja uništava cvetove, pupoljke, izdanke a ponekad i cela stabla. Bolest se pojavljuje u skoro svim toplim krajevima gde se uzgaja jabuka. Iako su pojave relativno nepravilne, uzrokuje značajne štete u nekim voćnjacima u pojedinim godinama dok u pojedinima ne. Periodična pojava se pripisuje različitoj pristupačnosti prezimljavajućeg inokuluma, specifičnim uslovima potrebnim za zarazu, varijacije u specifičnim lokalnim vremenskim uslovima, i od faze razvoja biljke. Uništavajuća sposobnost i periodična pojava plamenjače, kao i činjenica da se zaraza često pojavljuje u nekoliko različitih faza, čini ovu bolest teškom i skupom za kontrolu.

BIOLOGIJA PLAMENJAČE – ERWINIA AMYLOVORA



Simptomi:Prezimljavajući patogeni plamenjače u rak ranama su često vidljivi na stablu i većim granama sa blago ili jako udubljenim područjima sa promenjenom bojom kore koje su ponekad puknute u sredini. Međutim najveći broj rana su mnogo manje i ne mogu se tako lako prepoznati. To se javlja na manjim granama gde je došlo do zaraze cveta li pupoljka prošle godine i često oko rana koje su nastale odsecanjem zaraženih grana plamenjačom. S obzirom da je mnoštvo ovih rana nastalo za vremne sezone, one često nisu udubljene i pukle u sredini na kori. Takođe često su vrlo male, manje od 2,5 cm, sa crvenom ili ljubičastom korom, koja može biti pokrivena crnim gljivama.

Plamenjača cveta se pojavljuje uglavnom u roku od jedne do dve nedelje nakon cvetanja i uglavnom obuhvati ceo cvet, koji uvene i odumre, postajući smeđe boje kod jabuke a crne kod kruške. Kada je vreme pogodno za razvoj patogena, globule od bakterijske ooze se mogu videti na cvetovima. Cvetna drška takođe odumire i infekcija se može proširiti na delove grana.

Vrhovi mladih zaraženih izdanaka, formiraju vrlo specifičan simptom uvijanja. Stariji izdanci koji se zaraze nakon što su razvili 20 listova, ne

moraju pokazivati ovaj simptom uvijanja. Kako se zaraza širi prema osnovi izdanka listovi prvo pokazuju tamne linije u centralnom nervu zatim venu i postaju smeđi, ostajući čvrsto pričvršćeni za izdanak tokom sezone. Kao i sa zarazom cveta, patogen često napadne i ubije deo potporne grane. Prvi simptomi zaraze na izdancima koji su zaraženi od obližnje rane, su žute do narandžaste boje na vrhovima pre nego što venjenje nastupi.

U zavisnosti od biljke i njene faze rasta kada je zaraza nastupila, zaraza samo jednog cveta ili izdanka može uzrokovati uginuće cele grane, i tamo gde je centralna grana ili stablo napadnuto, veći deo drveta može da odumre u samo jednoj sezoni. Najveći deo rana, one koji su najznačajnije za nastajanje inokuluma se pojavljuju na granama prečnika manjim od 38 mm. Posebno oko preseka gde se uklonila predhodno zaražena grana. Tokom ranog proleća, usled većih temperatura kada dolazi do značajnog ravoja pupoljaka, bakterija u pukotinama počinje da se intenzivno razmnožava i proizvodi tanak žuti ili beli sloj koji je razliven na površini kore dok ne počne cvetanje. Kada se prvih nekoliko cvetova zarazi bakterijom, insekti koji skupljaju polen intenzivno učestvuju u širenju bolesti na druge cvetove. Ovi kolonizovani cvetovi su za minut predmet infekcije nakon bilo kakvog vlaženja uzrokovano kišom ili rosom kada je dnevna temperatura jednaka ili veća od 16°C dok su još cvetne latice netaknute (mladi plodovi su otporni nakon opadanja latica). Jednom kada nastupi zaraza cvetova, rani simptomi se mogu očekivati sa nakupljanjem najmanje 57 dnevnih stepeni (DD) iznad 13°C, što u zavisnosti od dnevne temperature, može zahtevati 5 do 30 kalendarskih dana.

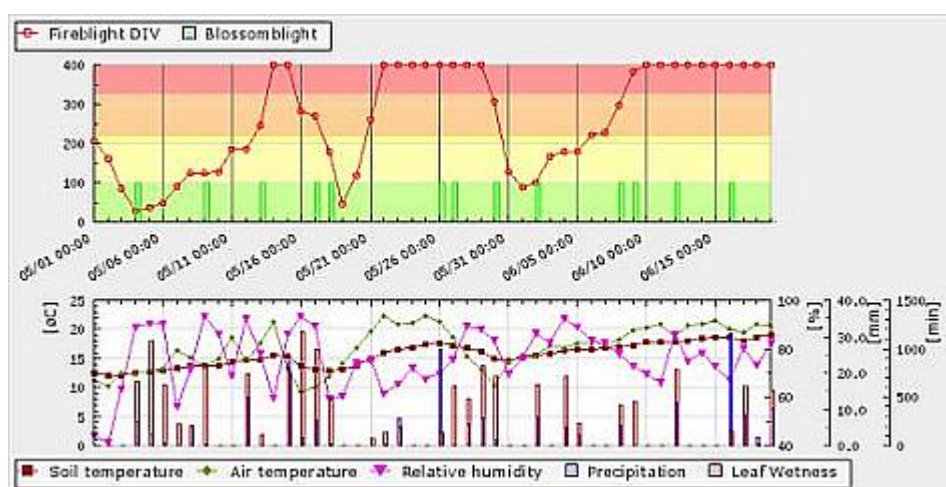
Sa pojavom simptoma plamenjače cveta, broj i raspodela inokuluma u voćnjaku znatno se povećava. Inokulumi sa ovih izvora se dalje šire od strane vetra, kiše, i posetom mnogih insekata na vrhovima pupoljaka, povećavajući rizik od zaraze. Nedavno sprovedena istraživanja su pokazala da lisne vaši ne utiču na učestaliju pojavu plamenjače. Još je potrebno sprovesti istraživanja na uticaj cvrčka na zarazu izdanaka. Većina zaraze vrhova izdanaka se pojavljuju kada izdanci imaju devet do deset listova i terminalni pupoljak, kada postoje izvori inokuluma i dnevna prosečna temperatura je u proseku 16°C ili više.

U godinama kada se zaraza izdanaka ne pojavljuje, primarni izvor inokuluma za pojavu plamenjače su prezimljavajuće štetočine i posebno mlade vodopije blizu štetočine, koje postanu zaražene kako bakterija ulazi u njih kroz pukotinu. Tako sistemična zaraza izdanka, zvana plamenjača rane se aktivira oko 111 DD pri temperaturi većoj od 13°C, međutim vidljivi simptomi se ne moraju pojaviti sve do nakupljanja barem 157 DD

iznad 13⁰C. Prilikom odsustva zaraze cveta, razvoj plamenjače izdanka je često lokalizovan oko područja sa prezimljavajućim ranama.

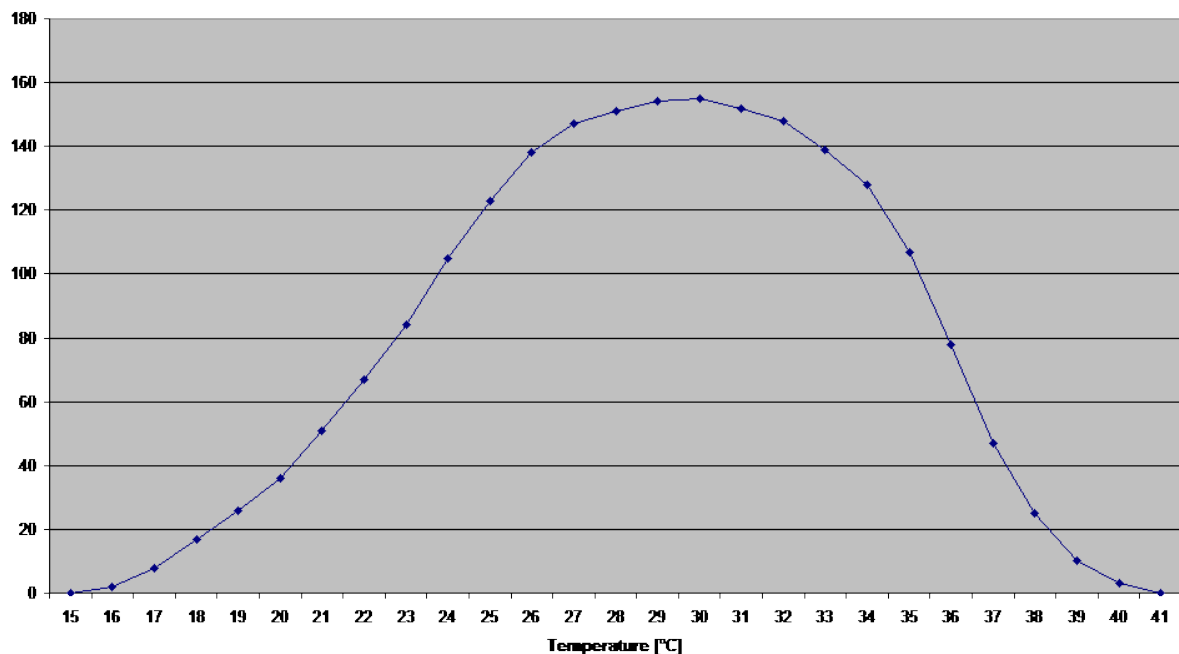
Iako su zreli izdanci i grane otporne na plamenjaču, štete uzrokovane kasnim mrazom od -2⁰C ili niže, i jakim vetrovima koji oštećuju krošnju mogu stvoriti traumatičnu situaciju u kojima je normalan zaštitini mehanizam oštećen i nastupa infekcija. Pojava plamenjače izazvane traumom se može pojaviti i na otpornim sortama kao što je Delišes.

Kuguar model plamenjače



Ovaj model predviđa razvoj bakterija po satima zasnovanom na specifičnom rastu krive. Ova kriva je zasnovana na rastu E. Amylovora bakterije u laboratorijskim testovima. Vrednosti svakog sata se prikupljaju kada su temperature preko 15⁰C. Satne vrednosti se povećavaju kako se temperatura povećava od 15⁰C do 29⁰C, smanjuje pri većim temperaturama, i dostigne nultu vrednost pri temperaturama većim od 40⁰C.

Propagation Effect



Model zaraze cveta plamenjačom

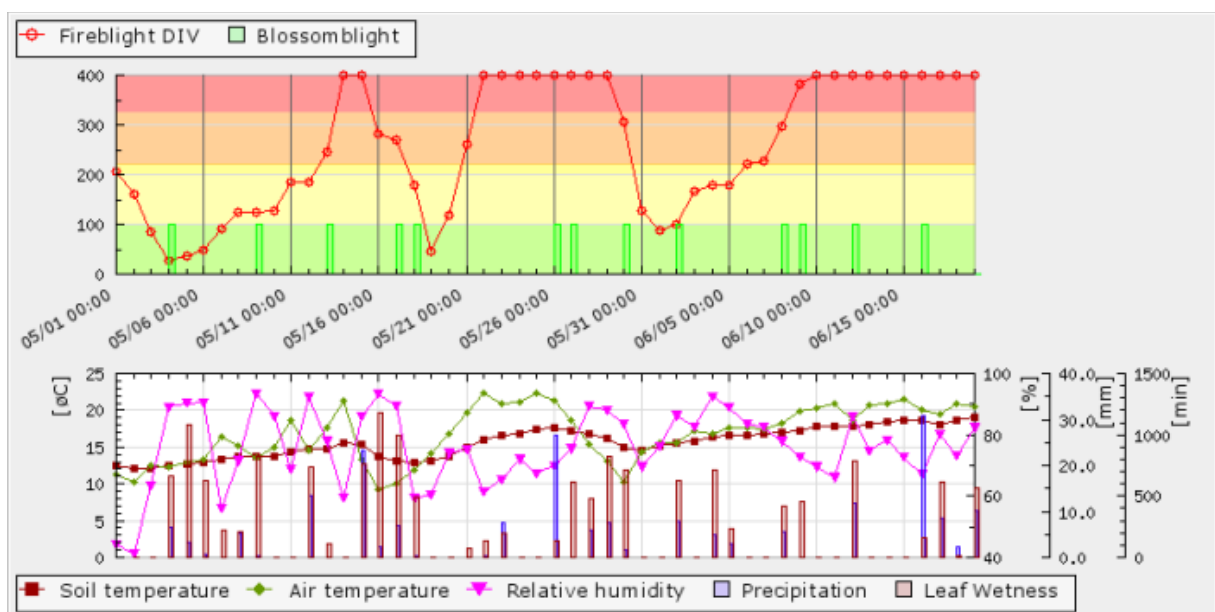


Pojava plamenjače cveta je jedan od najsporadičnijih aspekata epidemije plemenjače. MARYBLYT model je napravljen na predpostavci da postoji obilje inokuluma, i da bi došlo do zaraze cveta plamenjačom, procesi treba da se odvijaju redom. To su sledeći uslovi:

1. Cveće treba da je otvoreno sa nedirnutim stigmama i laticama, stigme trebaju biti izložene kolonizaciji, cveće u fazi opadanja latica je rezistentno.
2. Akumulacija najmanje 110°C sati $>18.3^{\circ}\text{C}$ sa najmanje 4.4°C definiše potencijal zaraze za najstariji otvoren, stoga i najnaseljeniji cvet u voćnjaku.

3. Period vlaženja koji nastupa kao rosa ili 0.2 mm kiše ili 2.5 mm kiše predhodnog dana, omogućava pokretljivost bakterije od kolonizovanih stigmi do nektarode.
4. Srednja dnevna temperatura od $\geq 15.6^{\circ}\text{C}$: Ovo može uticati na stepen pokretljivosti bakterijedo nektarode, kao i na umnožavanje bakterija potrebnih da se postigne infekcija.

Kada se svi uslovi ispune, redosledom koji je naveden, nastupa zaraza, i prvi rani simptomi plamenjače cveta se mogu očekivati sa nakupljanjem dodatnih 57°C dana $> 12.7^{\circ}\text{C}$. Ovo može biti 5 do 30 dana nakon zaraze. Kada su uslovi u voćnjaku ispod minimalnih zahteva, nekoliko ili ni jedan od simptoma ne nastupa i nema značajne zaraze.



CYDIA POMONELLA – JABUKIN SMOTAVAC



Jabukin smotavac (*Cydia Pomonella*), je najznačajnija štetočina jabuke i kruške na svetu. Ako stabla nisu zaštićena od ovog insekta, studije su pokazale da više od 95% plodova može biti oštećeno. Pored jabuke i kruške, jabukin smotavac može napasti i dunju, glog, trešnju, orah. Odrasli smotavci polažu svoja jaja u blizini plodova. Ova jaja se izlegu u male bele gusenice, koje se ubuše u plodove i hrane iznutra dok se ne razviju. Gusenice se mogu pronaći u plodovima za vreme berbe, ali su uglavnom izašle da bi prezmele na kori drveta. Zatim će se učauriti i izlegnuće se u odrasle jedinke sledećeg proleća, spremne za parenje.

Simptomi: Jabukov smotavac buši mnoštvo rupa kroz plod jabuke u fazi gusenice, uništavajući ga. Oštećeni plodovi mogu sazreti pre vremena i otpasti.



Landesamt für Landwirtschaft,
Lebensmittelsicherheit und Fischerei
-Pflanzenschutzdienst-



Mecklenburg
Vorpommern 

Apfelwickler- Biologie (Basistemperatur 10°C)

- Verpuppung ab April
- Puppendauer 170 Gradtage
- 13. – 25.5.: 1. Falterschlupf (NI, ST), Falterflug in Dämmerung ab **15°C**, Flug erstreckt sich über 10 Wochen
- Präoviposition 85 GT
- Eiablage des ersten Fluges: 3 Wochen (**Mitte Juni bis Mitte Juli**), in Dämmerung ab **15°C**
- Eientwicklung 82 GT
- Larvenschlupf ca. **8** Tage nach der Eiablage (bei Regen: hohe Mortalität auf dem Weg zur Einbohrung, auch Kelcheinbohrungen beachten!)
- L1 – L4/ L5 250 GT (noch zu prüfen), ca. 5 Wochen
- L1 bis Falter 502 GT (noch zu prüfen)
- Verpuppung je nach Witterung, ein Teil der Larven, Rest geht in Diapause
- Differenz 1. und 2. Flugbeginn: 600 GT
- 2.8. – 24.8.: 1. Falter der 2. Generation (NI, ST), in MV seit wenigen Jahren von Bedeutung
- Raupen überwintern im L5-Stadium (Diapause), Sterblichkeit ca. 25%



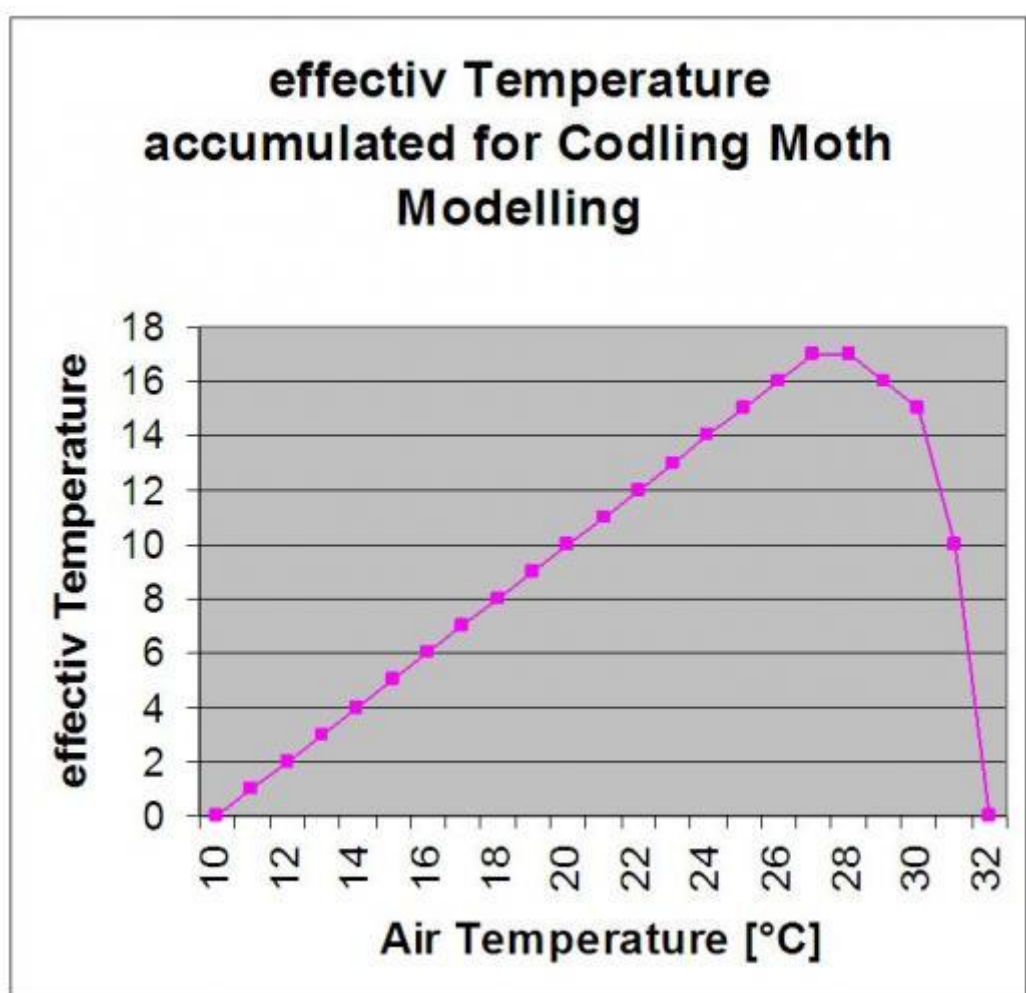
Foto: Andernatt

MODEL JABUKINOG SMOTAVCA

Ovaj model se zasniva na akumulaciji efektivnih temperatura $> = 10^{\circ}\text{C}$ i $\leq 30^{\circ}\text{C}$. Na severnoj hemisferi ova akumulacija započinje prvog januara. U južnoj hemisferi ono započinje prvog jula. Mi sabiremo svako merenje u svom ekvivalentu za dan.

Sledeće granične vrednosti se koriste za razvoj insekta:

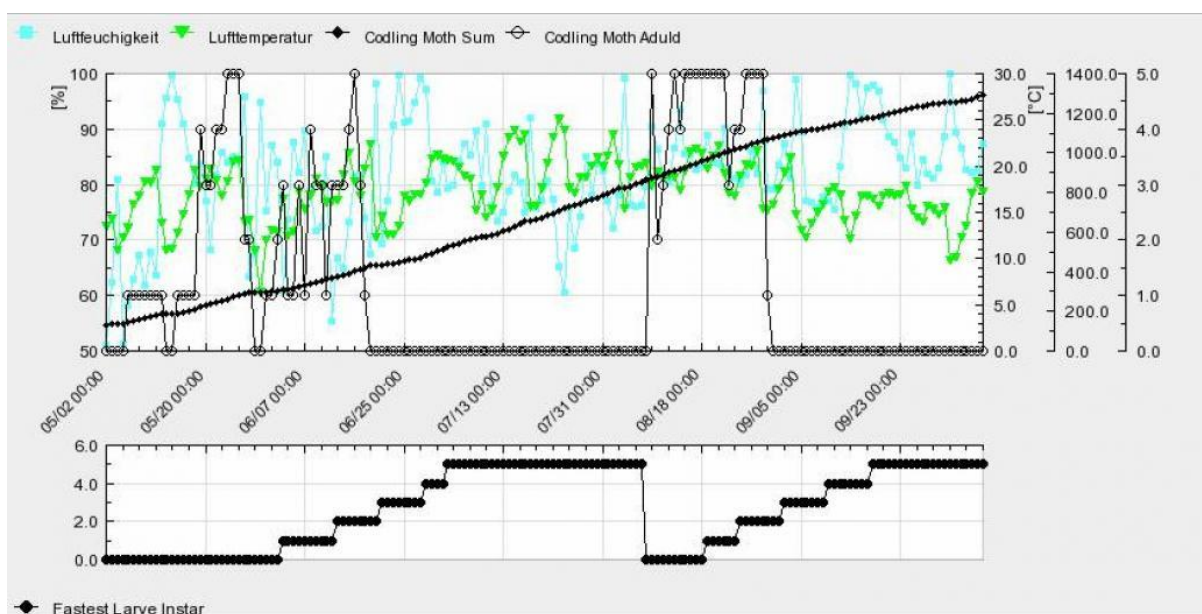
- Polaganje jaja do izleganja = 88
- Prvi stadijum larve = 60
- Drugi stadijum larve = 65
- Treći stadijum larve = 55
- Četvrti stadijum larve = 45
- Peti stadijum larve pluslutka = 335
- Kompletna generacija = 650



Grafik prikazuje prvu pojavu i trajanje larvi 1 do 5 i prisustvo odraslih u 5 faza

- Nivo 1: Let, bez polaganja jaja.
- Nivo 2: Let, sa mogućnošću polaganja jaja.
- Nivo 3: Let, sa nekoliko polaganja jaja.
- Nivo 4: Let, sa umerenim do učestalim polaganjem jaja.
- Nivo 5: Let, sa učestalim polaganjem jaja.

Sledeći grafik prikazuje model uNitschaberg u Austriji, 2009 godina.



LISNE VAŠI



Nekoliko vrsta vaši je prisutno u voćnjacima jabuke. U zasadima je najzastupljenija ružičasta vaš. Vaši dovode do teških hormonskih poremećaja na vrhovima izdanaka. Lišće postane uvijeno, izdanci se skrate. Kasnije lišće postane žuto i ugine. Vaši najčešće napadaju mlade izdanke. Ružičasta vaš može uzrokovati poprilične štete već i sa pojavom niskog intenziteta, dok se zelena i ovsena vaš mogu pojaviti u većem

broju a da ne naprave značajnu ekonomsku štetu. Ovsena vaš skoro nema nikakav ekonomski značaj.

MODEL RIZIKA STEPENA RAZMNOŽAVANJA VAŠI

Razmnožavanje vaš najviše zavisi od temperature. Što je više sati blizu optimalnim temperaturama i ima izvora hrane, veći će biti stepen razmnožavanja. Jaja su osetljiva na suv vazduh. Niska vlažnost vazduha može da utiče na oštećenje populacije. Pored insekticida, vaš se kontrolišu i pomoću grabljivaca i parazitskih gljiva. Parazitske gljive će zavisiti od vlage. Većini sorti kao što je Beauvaria bassiana više odgovaraju uslovi bez vlage.